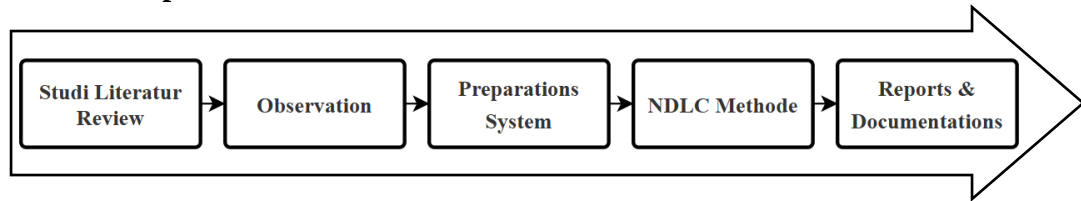


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian.

Alur penelitian ini dapat dijelaskan secara rinci berdasarkan tahapan dalam diagram panah yang terdiri dari lima langkah utama:

3.1.1. Studi Literature Review

Langkah awal pada penelitian ini adalah melakukan studi literatur review guna memahami konsep, teori, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi dari jurnal ilmiah, buku, prosiding konferensi, serta dokumen-dokumen akademik yang berkaitan dengan pengelolaan jaringan komputer di lingkungan sekolah. Tahapan ini berfokus pada penerapan metode Network Development Life Cycle (NDLC), pengelolaan keamanan akses internet, manajemen jaringan, serta upaya mitigasi terhadap serangan malware. Tujuan dari tahapan ini adalah:

1. Mengidentifikasi permasalahan yang telah diteliti sebelumnya.
2. Menentukan gap penelitian yang belum terselesaikan.
3. Menentukan metode yang paling sesuai terhadap penelitian ini.

3.1.2. Observation

Sesudah Studi literatur, penelitian dilanjutkan dengan observasi lapangan di lokasi penelitian, yaitu di tingkat SMA 7 Tasikmalaya. Observasi dilakukan guna mengidentifikasi kondisi jaringan komputer yang ada, infrastruktur teknologi yang digunakan, serta permasalahan yang dihadapi pada pengelolaan jaringan sekolah. Teknik observasi ini mencakup:

1. Analisis Infrastruktur Jaringan: Mengamati kondisi perangkat keras dan perangkat lunak jaringan yang digunakan.
2. Keamanan Akses Internet: Meninjau kebijakan keamanan dan metode autentikasi pengguna yang diterapkan.
3. Manajemen Jaringan: Mengkaji bagaimana alokasi bandwidth, pemantauan jaringan, serta penanganan gangguan dilakukan.

Hasil dari tahap observasi ini menjadi dasar untuk menentukan strategi optimasi jaringan menggunakan metode NDLC.

3.1.3. Preparations System

Tahap ini mencakup persiapan teknis dan administratif pada proses implementasi jaringan komputer. Beberapa aspek penting yang diperhatikan pada tahap persiapan ini adalah:

1. Identifikasi kebutuhan sistem, mencakup perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan.
2. Pemilihan teknologi jaringan, seperti firewall, sistem manajemen bandwidth, dan standar keamanan yang akan digunakan.
3. Pelatihan teknis bagi staf IT sekolah, agar dapat memahami dan mengelola sistem jaringan secara optimal.
4. Simulasi awal guna menguji efektivitas solusi sebelum implementasi di jaringan utama.

3.1.4. NDLC Methode

Tahap ini, metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) diterapkan secara sistematis guna mengembangkan dan mengoptimalkan jaringan komputer di sekolah. NDLC terdiri dari enam tahap utama:

1. Analysis (Analisis Kebutuhan): Menganalisis kebutuhan jaringan komputer di sekolah berdasarkan hasil observasi dan studi literatur.
2. Design (Perancangan): Merancang solusi jaringan yang lebih efisien dan aman, termasuk topologi jaringan, konfigurasi perangkat, serta kebijakan keamanan.

3. Simulation (Simulasi): Melakukan uji coba rancangan jaringan sebelum diimplementasikan.
4. Implementation (Implementasi): Mengaplikasikan hasil rancangan dan melakukan konfigurasi pada jaringan komputer sekolah.
5. Monitoring (Pemantauan): Mengawasi performa jaringan supaya memastikan kestabilan dan keamanan sistem.
6. Management & Maintenance (Manajemen dan Pemeliharaan): Melakukan pemeliharaan rutin dan evaluasi terhadap jaringan yang telah diimplementasikan.

3.1.5. Reports & Documentations

Tahap akhir dari penelitian ini adalah menyusun laporan penelitian yang mencakup:

1. Hasil implementasi NDLC pada pengelolaan jaringan sekolah.
2. Analisis efektivitas sistem yang diterapkan, termasuk peningkatan keamanan dan kinerja jaringan.
3. Hambatan dan tantangan yang dihadapi selama proses penelitian.
4. Rekomendasi bagi sekolah lain yang ingin menerapkan sistem serupa.

Dokumentasi juga mencakup konfigurasi teknis yang telah dilakukan agar dapat digunakan sebagai pedoman supaya pengelolaan jaringan sekolah di masa mendatang.

Alur penelitian ini dirancang guna memastikan bahwa penerapan jaringan komputer di tingkat SMA Kota Tasikmalaya dilakukan secara sistematis dan berbasis pada metode NDLC. Melalui pendekatan ini, diharapkan jaringan sekolah menjadi lebih stabil, aman, dan efisien, serta dapat mendukung pembelajaran digital dengan lebih optimal.

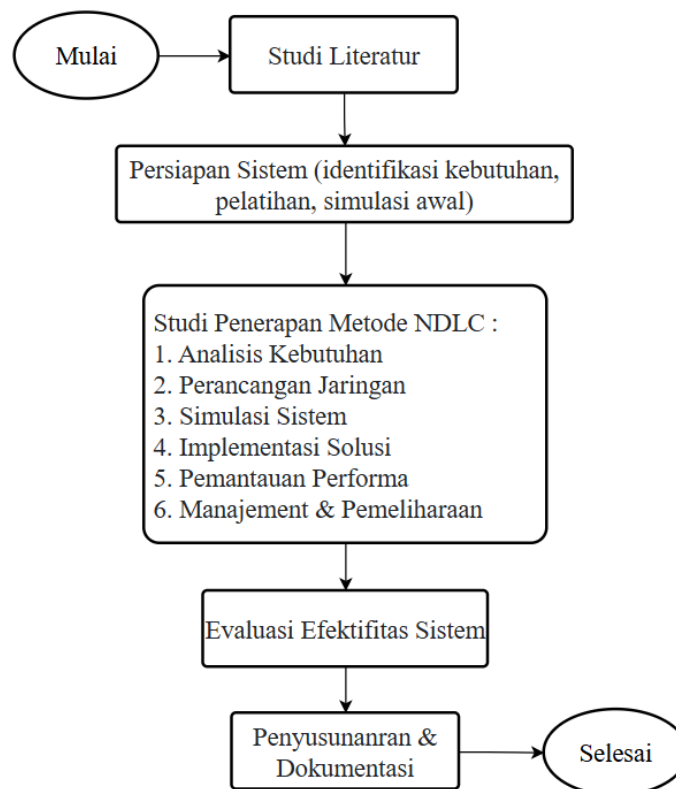
3.2. Visualisasi Alur Penelitian dan Pemetaan NDLC

3.2.1. Tabel Pemetaan Tahapan NDLC dengan Metode Penelitian

Tabel 3.1. Pemetaan Tahapan NDLC dengan Metode Penelitian

No.	Tahapan NDLC	Aktivitas Penelitian	Metode Penelitian
1.	Analysis (Analisis Kebutuhan)	Studi literatur dan observasi kondisi jaringan sekolah	Kualitatif (deskriptif)
2.	Design (Perancangan)	Merancang topologi jaringan, kebijakan keamanan, dan pemilihan teknologi	Kualitatif (observasi)
3.	Simulation (Simulasi)	Uji coba rancangan jaringan dalam lingkungan terbatas	Kuantitatif (eksperimen)
4.	Implementation (Implementasi)	Penerapan konfigurasi jaringan dan sistem keamanan di sekolah	Kuantitatif (eksperimen)
5.	Monitoring (Pemantauan)	Pengamatan performa jaringan pasca implementasi	Mixed-method
6.	Management & Maintenance	Evaluasi dan dokumentasi hasil serta pemeliharaan sistem jaringan	Evaluatif (kualitatif & kuantitatif)

3.2.2. Flowchart Alur Penelitian



Gambar 3.2. Flowchart Alur Penelitian.

3.3. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut:

3.2.1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (metode mixed-method) guna mendapatkan pemahaman yang mendalam serta data yang terukur pada optimalisasi jaringan komputer di tingkat SMA Kota Tasikmalaya.

1. Pendekatan Kualitatif:

- a) Digunakan terkait tahap studi literatur review dan observasi lapangan supaya memahami permasalahan pada pengelolaan jaringan sekolah.
- b) Pendekatan ini memungkinkan peneliti mendapatkan wawasan dari berbagai sudut pandang, termasuk dari tenaga IT sekolah, guru, dan siswa sebagai pengguna jaringan.
- c) Data dikumpulkan melalui wawancara, dokumentasi, dan observasi langsung terhadap infrastruktur jaringan yang ada.

2. Pendekatan Kuantitatif:

- a) Digunakan pada tahap evaluasi kinerja jaringan sebelum dan sesudah optimalisasi.
- b) Melibatkan pengukuran parameter teknis seperti kecepatan jaringan, tingkat latensi, packet loss, throughput, serta penggunaan bandwidth.
- c) Hasil dari pendekatan kuantitatif dianalisis menggunakan metode statistik guna menilai efektivitas solusi yang diterapkan.

Pendekatan mixed-method ini dipilih karena penelitian tentang jaringan komputer memerlukan kombinasi pemahaman teoritis dan analisis berbasis data supaya memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

3.2.2. Jenis Penelitian

1. Penelitian Eksperimen Terapan (Applied Research):

- a) Penelitian ini bertujuan guna mengembangkan solusi berbasis metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) pada optimalisasi jaringan sekolah.
 - b) Fokus utama adalah pada implementasi dan pengujian teknologi jaringan yang lebih baik dibandingkan dengan sistem sebelumnya.
 - c) Hasil penelitian ini diharapkan dapat langsung diterapkan di lingkungan sekolah guna meningkatkan performa jaringan komputer.
2. Penelitian Deskriptif:
- a) Digunakan pada tahap awal supaya menggambarkan kondisi infrastruktur jaringan sekolah secara sistematis.
 - b) Data yang dikumpulkan melalui observasi dan wawancara kemudian disusun pada bentuk deskripsi mengenai masalah dan kebutuhan jaringan sekolah.
3. Penelitian Evaluatif:
- a) Digunakan pada tahap akhir guna mengevaluasi dampak dari implementasi solusi jaringan terhadap performa sistem yang telah diterapkan.
 - b) Perbandingan dilakukan antara kondisi jaringan sebelum dan sesudah optimalisasi supaya mengetahui peningkatan kualitasnya.

Penelitian ini mengadopsi pendekatan mixed-method (kualitatif dan kuantitatif) dengan jenis penelitian eksperimen terapan, deskriptif, dan evaluatif. Metode ini memungkinkan penelitian tidak hanya memahami permasalahan yang ada tetapi juga menguji dan mengevaluasi solusi berbasis NDLC guna meningkatkan efisiensi dan keamanan jaringan komputer di lingkungan sekolah.

3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada beberapa tahapan yang mencakup studi literatur, observasi, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga evaluasi hasil. Berikut adalah rincian jadwal penelitian:

1. Kebutuhan Optimalisasi Jaringan:

- a) SMA Negeri 7 Tasikmalaya telah menerapkan sistem pembelajaran berbasis digital, dan masih menghadapi kendala pada stabilitas jaringan, keamanan akses internet, serta pengelolaan bandwidth.
- b) Penelitian ini bertujuan guna menganalisis dan meningkatkan efisiensi jaringan sekolah dengan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC).

2. Ketersediaan Infrastruktur Jaringan:

- a) Sekolah ini sudah memiliki jaringan komputer dengan akses internet yang digunakan berbagai keperluan akademik, termasuk e-learning, ujian online, serta administrasi sekolah.
- b) Melalui adanya infrastruktur yang telah tersedia, penelitian dapat difokuskan pada optimalisasi dan peningkatan kualitas layanan jaringan.

3. Dukungan dari Pihak Sekolah:

- a) Pihak sekolah mendukung penelitian ini dan memberikan izin untuk melakukan observasi, wawancara, serta pengujian sistem jaringan.
- b) Penelitian ini juga melibatkan tenaga IT sekolah, guru, serta siswa sebagai pengguna jaringan guna mendapatkan data yang lebih akurat.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada beberapa tahapan yang mencakup studi literatur, observasi, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga evaluasi hasil. Berikut adalah rincian jadwal penelitian:

Tabel 3.2. Rincian Jadwal Penelitian.

No	Tahapan Penelitian	Waktu Pelaksanaan
1	Studi Literatur Review, Observasi dan Pengumpulan Data, Perancangan Sistem (NDLC Tahap Desain)	Februari - Maret 2025
2	Implementasi dan Pengujian Sistem, Evaluasi dan Analisis Hasil	Maret - April 2025

No	Tahapan Penelitian	Waktu Pelaksanaan
3	Penyusunan Laporan dan Dokumentasi	April 2025

1. Februari - Maret 2025: Melakukan studi pustaka terkait teknologi jaringan, metode NDLC, serta penelitian terdahulu yang relevan. Mengumpulkan data awal melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak sekolah, serta analisis kondisi infrastruktur jaringan. Melakukan perancangan sistem jaringan baru berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan metode NDLC.
2. Maret - April 2025: Implementasi jaringan berdasarkan hasil desain, termasuk pengaturan bandwidth, konfigurasi keamanan, serta optimalisasi infrastruktur jaringan.’; Evaluasi hasil implementasi dengan melakukan pengukuran performa jaringan, keamanan, serta tingkat kepuasan pengguna.
3. April 2025: Penyusunan laporan akhir penelitian serta dokumentasi hasil implementasi sistem jaringan di SMA Negeri 7 Tasikmalaya.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 7 Tasikmalaya dengan durasi dari Februari hingga Mei 2025. Tahapan penelitian mengikuti metode NDLC, yang meliputi studi literatur, observasi, perancangan sistem, implementasi, serta evaluasi. Penelitian dapat menghasilkan solusi optimal supaya meningkatkan stabilitas, keamanan, serta efisiensi jaringan komputer di sekolah.

3.5. Analisis Data

Tahapan ini data yang terkumpul dianalisis melalui analisis deskriptif kuantitatif, yaitu menjelaskan kondisi jaringan berdasarkan angka-angka dari hasil pengujian.

3.4.1. Analisis Hasil Ping

Dari perintah ping, diperoleh data:

1. Jumlah Paket: Total paket yang dikirim dan diterima. Jika semua diterima, berarti tidak ada packet loss (stabil).

2. Packet Loss (%): Menunjukkan keandalan jaringan. 0% loss = sangat baik, $\geq 25\%$ loss = perlu evaluasi.
3. Waktu Minimum, Maksimum, dan Rata-rata (ms):
 - 1) Latensi $< 50\text{ms}$ $\rightarrow$ sangat baik (ideal untuk aplikasi real-time).
 - 2) Latensi $50\text{--}100\text{ms}$ $\rightarrow$ baik (layak).
 - 3) Latensi $> 100\text{ms}$ $\rightarrow$ kurang baik (berpotensi lambat).
4. TTL (Time to Live): Mencerminkan seberapa jauh paket harus melintasi jaringan untuk mencapai tujuan. TTL yang konsisten menunjukkan stabilitas rute.

3.4.2. Analisis Hasil Traceroute

Perintah tracert memberikan informasi tentang jalur yang ditempuh paket data. Yang dianalisis:

1. Jumlah Hop: Semakin sedikit hop, semakin efisien jalur.
2. Timeout: Hop yang request timed out bisa menandakan firewall, routing loop, atau kegagalan perangkat jaringan.
3. Waktu per Hop (ms): Bila lonjakan waktu terjadi secara drastis, bisa jadi ada bottleneck di titik tersebut.